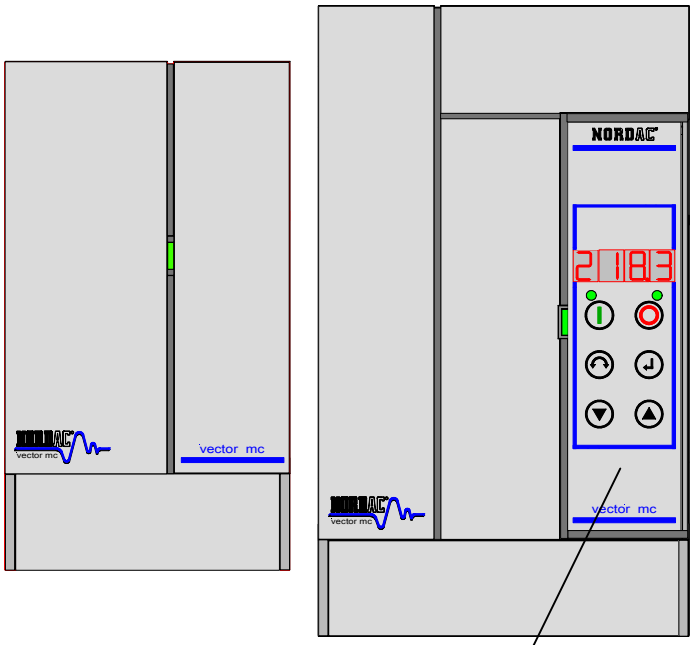
NOTICE DE MISE EN SERVICE

NORDAC *vector mc*

Variateur de fréquence

SK 250/1 FCT ... SK 750/1 FCT
SK 1100/1 FCT ... SK 2200/1 FCT
SK 750/3 FCT ... SK 3000/3 FCT



Control Box *mc*
en vente comme accessoire

BU 4200 FR
Révision: août 2003

Getriebebau NORD
GmbH & Co. KG

... NORD Réducteurs

Variateur de fréquence NORDAC *vector mc*

Instructions de sécurité et d'emploi relatives aux convertisseurs

(conformes à la directive Basse Tension 73/23/CEE)

1. Généralités

Selon leur degré de protection, les convertisseurs peuvent avoir, pendant leur fonctionnement, des parties nues sous tension, éventuellement en mouvement ou tournantes, ainsi que des surfaces chaudes.

L'enlèvement non admis de recouvrements prescrits, l'usage non conforme à la destination, une installation défectueuse ou une manœuvre erronée peuvent entraîner des dangers de dommages corporels et matériels graves.

Tous les travaux relatifs au transport, à l'installation, à la mise en service et à la maintenance doivent être exécutés par du **personnel qualifié et habilité** (voir CEI 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100 et CEI 664 ou DIN VDE 0110 ainsi que les prescriptions de prévention d'accidents nationale).

On entend par personnel qualifié des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.

2. Utilisation conforme à la destination.

Les convertisseurs d'entraînement sont des composants destinés à être installés dans des installations ou machines électriques.
En cas d'installation dans une machine, leur mise en service est interdite tant que la conformité de la machine avec les dispositions de la Directive 89/392/CEE n'a pas été vérifiée (respect de la norme EN 60024).

Leur mise en service n'est admise que si les dispositions de la Directive sur la compatibilité électromagnétique (89/336/CEE) sont respectées.

Les convertisseurs d'entraînement répondent aux exigences de la Directive Basse Tension 73/23/CEE. Les normes harmonisées de la série EN 50178/DIN VDE 0160 en connexion avec la norme EN 60439-1/ VDE 0660,partie 500 et EN 60146/ VDE 0558 leur sont applicables.

Les caractéristiques techniques et les indications relatives aux conditions de raccordement spécifiées sur la plaque signalétique et la documentation doivent obligatoirement être respectées.

3. Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement correct doivent être respectées.
Les conditions climatiques selon la norme EN 50178 doivent être respectées.

4. Installation

L'installation et le refroidissement des appareils doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

Les convertisseurs d'entraînement doivent être protégés contre toute contrainte inadmissible. En particulier, il ne doit pas y avoir de déformation de pièces et / ou de modification des distances d'isolement des composants lors du transport et de la manutention. Il faut éviter de toucher les composants électroniques et pièces de contacts.

Les convertisseurs d'entraînement comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques et sont facilement endommageables par un maniement inadéquat. Les composants électriques ne doivent pas être endommagés ou détruits mécaniquement.

5. Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont effectués sur le convertisseur d'entraînement sous tension, les prescriptions pour la prévention d'accidents nationale doivent être respectées
L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions applicables. Des renseignements plus détaillés figurent dans la documentation.
Les indications concernant une installation satisfaisant aux exigences CEM, (tels que blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs) figurent dans la documentation qui accompagne les convertisseurs d'entraînement. Ces indications doivent être respectées dans tous les cas, même lorsque le convertisseur d'entraînement porte le marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de l'installation ou de la machine.

6. Fonctionnement

Les machines dans lesquelles sont installés des convertisseurs doivent être équipées des dispositifs de protection et de surveillance supplémentaire prévue par les prescriptions de sécurité en vigueur qui s'y appliquent, telles que la loi sur le matériel technique, les prescriptions pour la prévention d'accidents, etc.
Des modifications de fonctionnement des convertisseurs d'entraînement au moyen de logiciel de commande sont admises.
Après la séparation du convertisseur de l'alimentation, les parties actives de l'appareil et les raccordements de puissance sous tension ne doivent pas être touchés immédiatement ; les condensateurs restent éventuellement chargés.

Pendant le fonctionnement, le capot de protection des convertisseurs d'entraînement doit être maintenu fermé.

7. Entretien et maintenance

La documentation du constructeur doit être prise en considération

CONSERVER CES INSTRUCTIONS DE SECURITE !

Gardez ces Consignes de Sécurité pour des consultations futures!

Table des matières:

1 GENERALITES 4
1.1 Instructions de sécurité et d'installation 4

2 MONTAGE ET INSTALLATION 5
2.1 Installation 5
2.2 Directives de câblage 5
2.3 Branchements électriques 5

3 COMMANDE ET AFFICHAGE 9
3.1 Affichage sans options additionnelles 9
3.2 Control Box *mc* (clavier de commande, option) 9

4 MISE EN SERVICE 11
4.1 Réglages de base 11

5 PARAMETRAGE 11
5.1 Synoptique des paramètres 11

6 MESSAGES D'ERREUR 20

7 CONSEILS D'ENTRETIEN ET DE SERVICE 22
7.1 Informations complémentaires 22
7.2 Certifications UL/CUL 22

8 DONNEES TECHNIQUES 23
8.1 SK 250/1 FCT à SK 2200/1 FCT 23
8.2 SK 750/3 FCT à SK 3000/3 FCT 23
8.3 Données techniques générales 24
8.4 Note de mise en service 24

1 Généralités

Les variateurs de fréquence NORDAC *vector mc* sont des variateurs à circuit intermédiaire de tension conçus pour régler la vitesse de moteurs triphasés à l'aide de microprocesseurs dans la plage de puissance de 250 W à 3 kW.
Le mode de régulation vectorielle de flux sans capteur permet au variateur de faire fonctionner un moteur triphasé seul à un niveau de tension et de fréquence optimal, assurant ainsi un maximum de couple et une grande stabilité de vitesse.

1.1 Instructions de sécurité et d'installation

Les variateurs de fréquence NORDAC *vector mc* sont prévus pour fonctionner sous tension en milieu industriel sur des équipements à courants forts, qui, par contact direct, peuvent causer des blessures graves ou provoquer la mort.

- L'installation et la mise en service ne doivent être faites que par du personnel qualifié pour ce type d'appareil, et seulement quand l'appareil a été mis hors tension. La notice de mise en service doit être à la disposition de ces personnes à tout moment et doit être respectée par celles-ci à tous égards.
- Les prescriptions locales pour l'installation d'équipements électriques doivent être respectées, principalement celles concernant les risques d'accidents.
- L'appareil peut, après coupure du réseau, rester sous une tension dangereuse pendant 5 minutes. L'ouverture de l'appareil, ou bien l'enlèvement des caches ou du clavier de commande débrochable (Control box *mc*) ne peuvent donc être réalisés que 5 minutes après la mise hors tension du variateur. Avant toute remise sous tension, il est impératif de remonter le capot sur le variateur.
- Même si le moteur est à l'arrêt (p.e. par suite d'un déclenchement du circuit de commande, d'un blocage d'entraînement ou d'un court-circuit des bornes de sortie), les bornes de raccordement, les bornes moteur et les bornes de résistance de freinage peuvent être sous une tension dangereuse. Un moteur à l'arrêt ne signifie pas forcément qu'il est isolé du secteur.
- **Attention**, selon le paramétrage du variateur, il est possible que le moteur démarre à la mise sous tension.
- Le variateur de fréquence est prévu pour un raccordement fixe et ne doit pas fonctionner sans une mise à la terre conforme aux prescriptions locales sur les courants de fuite (> 3,5mA). La norme VDE 0160 précise que la mise à la terre doit être faite par un deuxième conducteur ou par un conducteur de terre de section au moins égale à $10mm^2$.
- En ce qui concerne les variateurs de fréquence triphasés, la protection assurée par un **disjoncteur différentiel traditionnel** n'est pas suffisante si les prescriptions locales ne permettent pas d'avoir un courant de fuite en courant continu. Le disjoncteur différentiel standard doit être conforme à la norme VDE qui demande une construction modifiée.

ATTENTION! DANGER DE MORT!
La partie puissance du variateur reste sous tension pendant environ 5 minutes même après que l'alimentation a été coupée. Les borniers du variateur, les câbles de liaison moteur et les bornes du moteur peuvent encore être sous tension !

Tout contact avec des bornes, des câbles ou des parties d'appareil non connectées ou non recouvertes peut entraîner de graves blessures ou même la mort!

ATTENTION

- Ni les enfants, ni le public ne doivent avoir accès à l'appareil ou avoir la possibilité de le manipuler!
- L'appareil ne doit être utilisé que dans le but assigné par le fabricant. Des modifications non autorisées et l'utilisation de pièces de rechange et de dispositifs d'appoint non vendus ou recommandés par le fabricant peuvent provoquer des incendies, des chocs électriques ou des blessures.
- Gardez cette notice de mise en service dans un endroit accessible à toute personne intéressée et remettez-la à tout utilisateur!

Directive européenne sur la compatibilité électromagnétique (CEM)
Lorsque le NORDAC *vector mc* est installé conformément aux prescriptions de ce manuel, il satisfait aux exigences de la directive CEM selon le règlement CEM de la norme de produit EN61800-3 pour des systèmes d'entraînement.

CE

Conditions d'exploitation en Amérique du Nord, avec homologation UL et CUL

Alimentation par un réseau de 230V (type monophasé) / 460V (type triphasé) dont les courants de court-circuit ne dépassent pas les 5000A (charge équilibrée), et protection moyennant un fusible de la "classe J" comme spécifié dans la **Section 7.2 / 8**.

c UL US LISTED

File: E171342

2 Montage et installation

2.1 Installation

Assurez une ventilation suffisante des variateurs en laissant assez d'espace libre entre eux et l'armoire de commande (valeurs indicatives: > 100mm au-dessus, et > 120mm au-dessous des appareils). Il est possible d'y ranger des composants électriques (tels que caniveaux de câbles, contacteurs électromagnétiques etc.) pourvu qu'un écart minimum soit respecté entre ces objets et le variateur se montant à 2/3 de la hauteur de tels objets (exemple: hauteur de conduite de câbles 60mm → 2/3 · 60mm = un écart de 40mm). La position de montage est toujours verticale.

L'air chaud est extrait au-dessus des appareils!

2.2 Directives de câblage

La conception des variateurs prévoit l'usage dans un milieu industriel où l'on trouve souvent un niveau élevé de perturbation électromagnétique. En général, il suffit d'installer le variateur de manière appropriée pour garantir un fonctionnement sans risque et sans perturbation. Dans le cas où des valeurs plus strictes que celles stipulées dans les directives de CEM seraient à respecter, nous vous conseillons de suivre les recommandations suivantes.

(1) Assurez que tous les appareils montés dans l'armoire sont bien mis à la terre par des conducteurs de terre courts à grande section transversale qu'il faut raccorder à un contact de terre commun ou bien à une barre de protection. Si un automate est raccordé au variateur, il sera très important que celui-ci soit relié au même point de mise à la terre que le variateur par un conducteur court à grande section. L'utilisation de lignes plates (p.e. d'archet métallique) est préférable car leur impédance aux fréquences élevées est moins importante.

Si possible reliez le conducteur de terre du moteur commandé par le variateur directement à la prise de terre connectée au refroidisseur, de même que le fil de terre du conducteur assurant l'alimentation secteur du variateur. Quand l'armoire contient une barre centrale de mise à la terre permettant le raccordement collectif de tous les conducteurs de protection, le variateur fonctionnera sans problèmes de bruit.

(2) Si possible utilisez des câbles blindés pour monter des circuits de commande. Terminez les bouts de câbles avec soin, et évitez de grandes longueurs de fils non protégés par écran.

L'écran de câbles transmettant des valeurs de consigne analogiques est mis à la terre seulement du côté variateur.

(3) Posez les lignes de commande et les lignes de puissance distantes les unes des autres, si possible, en utilisant p.e. des caniveaux de câbles séparés. Quand un croisement de lignes ne peut pas être évité, essayez de les disposer avec un angle de 90°.

(4) Déparasitez les contacteurs dans les armoires, soit par un circuit RC quand il s'agit de contacteurs de tension alternative, soit par diodes de roue libre avec des contacteurs à courant continu. **Il faut absolument que les dispositifs d'antiparasitage soient attachés aux bobines de contacteurs.** Une suppression de parasites peut également être réalisée par des varistances pour la limitation de surtension. Le déparasitage des contacteurs est particulièrement important lorsqu'ils sont commandés par les relais dans le variateur.

(5) Utilisez des câbles blindés ou armés pour les raccordements de puissance et mettez le blindage / l'armature à la terre à chaque bout – si possible directement au conducteur de terre du variateur.

(6) Quand le fonctionnement du variateur aura lieu dans une ambiance sensible aux parasites électromagnétiques, il convient d'employer des filtres d'antiparasitage afin de limiter le rayonnement perturbateur et les parasites du variateur. Montez le filtre aussi près du variateur que possible et mettez-le à la terre.

(7) Sélectionnez le régime de charge le plus bas possible. Par cette mesure l'intensité du bruit électromagnétique produit par le variateur est réduite.

Ne manquez absolument pas d'observer les consignes de sécurité
à toutes les étapes de l'installation d'un variateur!

2.3 Branchements électriques

AVERTISSEMENT

LES APPAREILS DECRITS DANS CETTE NOTICE DOIVENT ETRE MIS A LA TERRE.

Le fonctionnement fiable et sans risques du variateur ne peut être assuré qu'à la condition qu'il soit installé et mis en service par des personnes qualifiées compte tenu des instructions mentionnées dans cette notice de mise en service.

Il faut surtout respecter les consignes de montage et de sécurité nationales et régionales portant sur les travaux des installations à courant fort (p.e. VDE), aussi que les règlements concernant l'emploi professionnel d'outils et l'utilisation de dispositifs protecteurs personnels.

L'entrée secteur et les bornes de raccordement moteur peuvent être sous une tension dangereuse même si le variateur est à l'arrêt. Utilisez toujours des tournevis isolés.

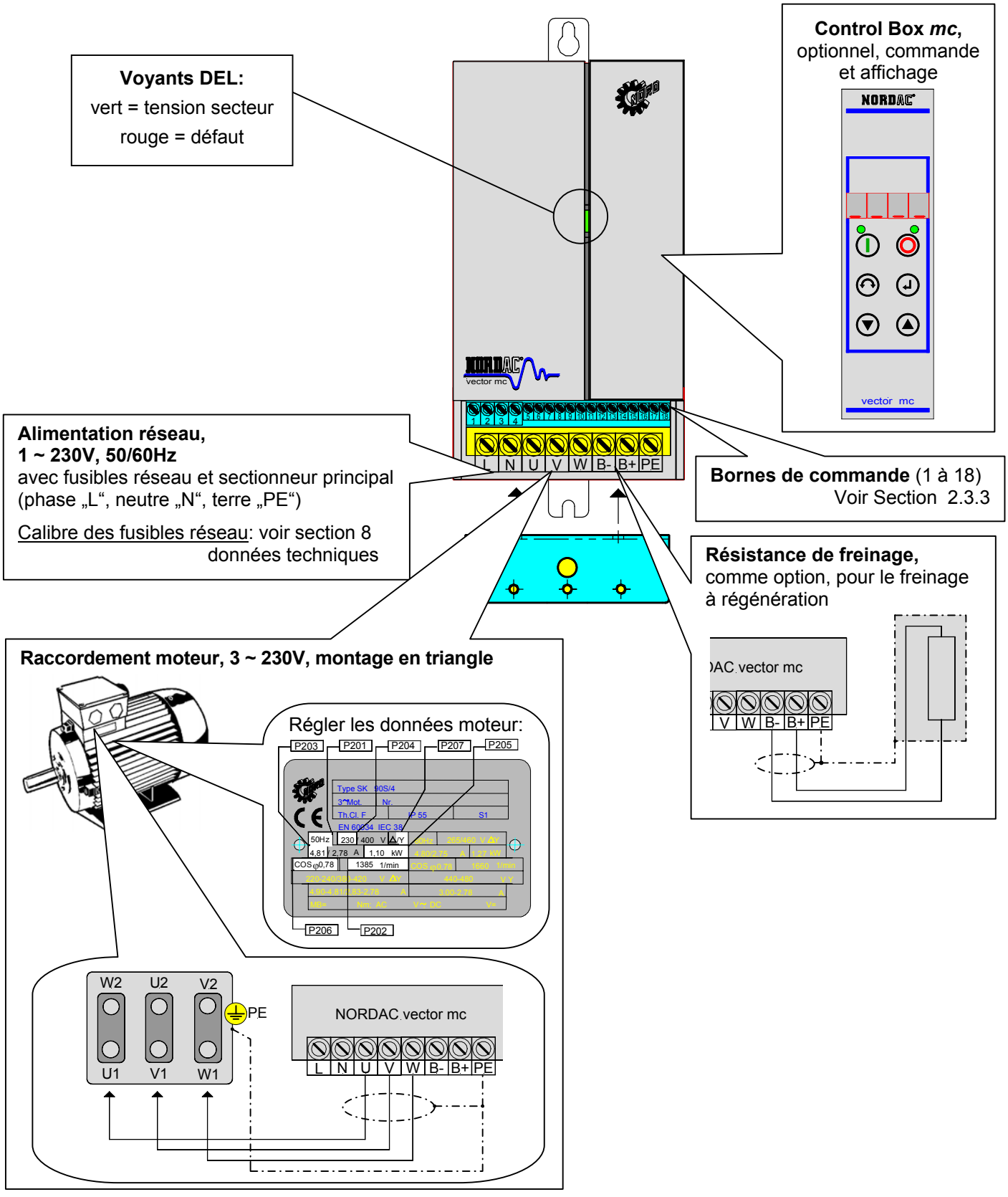
AVERTISSEMENT

Avant d'établir des liaisons électriques avec le variateur ou les changer, assurez-vous que la source de la tension d'entrée est hors circuit.

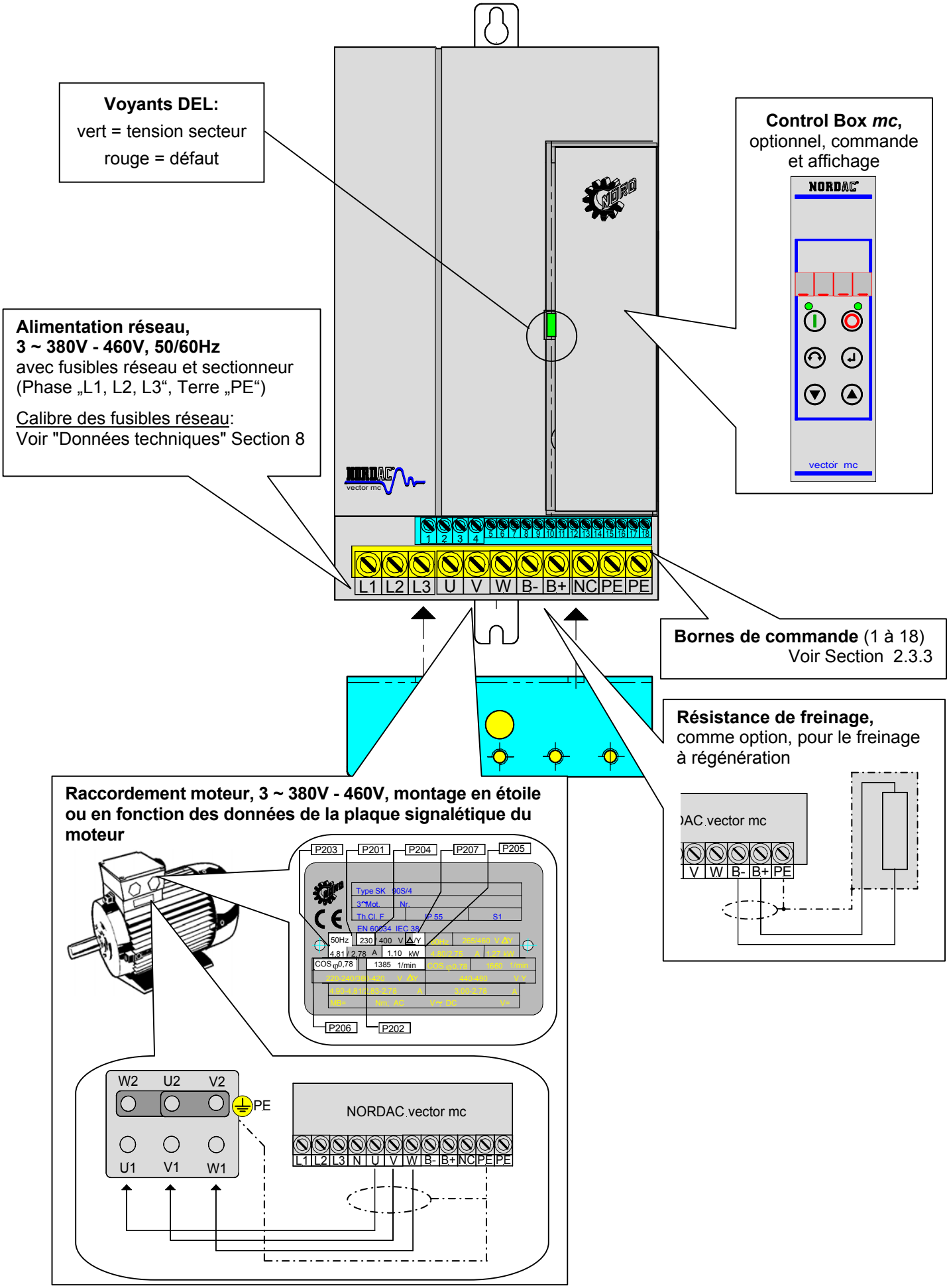
Il ne faut donc pas raccorder des variateurs de fréquence NORDAC vector *mc* monophasés à l'alimentation de 230 V sur un réseau à courant triphasé de 400/460V.

Quand le variateur doit commander un moteur synchrone ou plusieurs moteurs couplés en parallèle, il faut l'exploiter en mode de caractéristique tension/fréquence linéaire (P211= 0) et (P212 = 0).

2.3.1 Raccordements réseau et moteur SK 250/1 FCT à SK 2200/1FCT



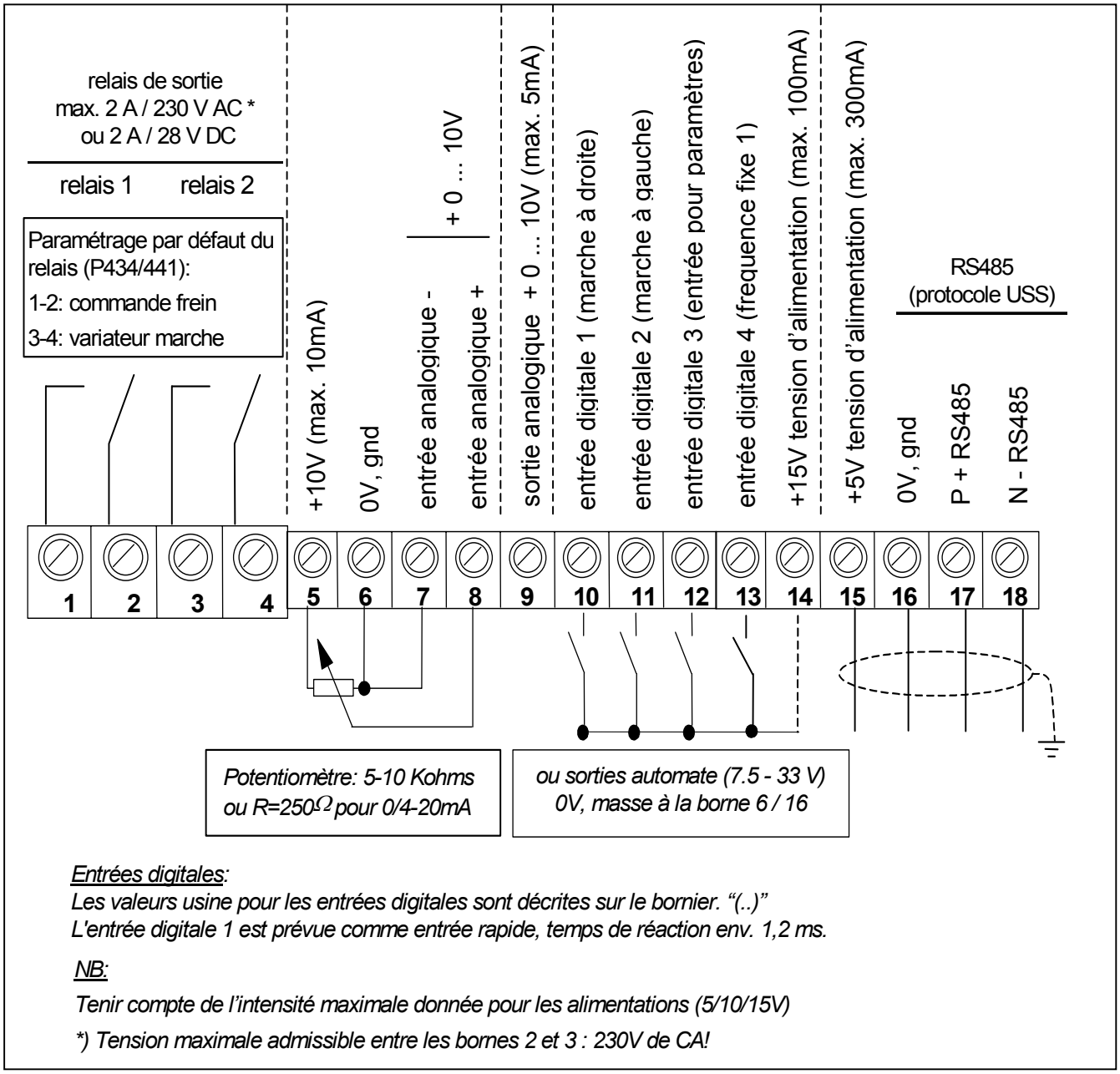
2.3.2 Raccordements réseau et moteur SK 750/3 FCT à SK 3000/3 FCT



2.3.3 Bornier de commande

Section de commande maximale: - 1,5 mm² pour les sorties de relais
- 1,0 mm² pour les entrées et sorties numériques

Toutes les tensions se rapportent à un potentiel de référence commun (GND / terre, borne 6 / 16).



Entrées digitales:
Les valeurs usine pour les entrées digitales sont décrites sur le bornier. "(..)"
L'entrée digitale 1 est prévue comme entrée rapide, temps de réaction env. 1,2 ms.

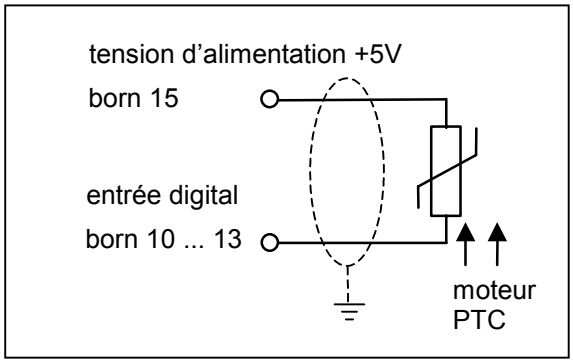
NB:

Tenir compte de l'intensité maximale donnée pour les alimentations (5/10/15V)

**) Tension maximale admissible entre les bornes 2 et 3 : 230V de CA!*

2.3.4 Protection du moteur contre la surchauffe

L'installation d'une sonde de température (thermistor PTC) dans l'enroulement de moteur est la seule méthode vraiment fiable de protéger le moteur contre la surchauffe. La sonde peut être connectée à n'importe quelle entrée numérique.
En même temps il faut mettre le paramètre correspondant (P420 à P423) à la valeur de réglage 13.
Si possible utilisez des câbles blindés pour monter des circuits de commande.



3 Commande et affichage

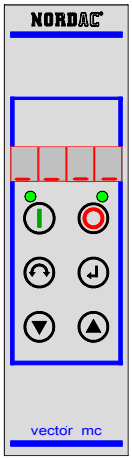
3.1 Affichage sans options additionnelles

L'**application de la tension secteur** au NORDAC *vector mc* est signalée par une LED verte.
En cas de défaut une LED rouge sera aussi allumée.

En outre le réglage usine permet d'interroger l'état de service du variateur par l'intermédiaire du relais de signalisation de défaut (relais 2, bornes de commande 3-4).

→ contact fermé = VF en marche
→ contact ouvert = défaut présent

3.2 Control Box *mc* (clavier de commande, option)



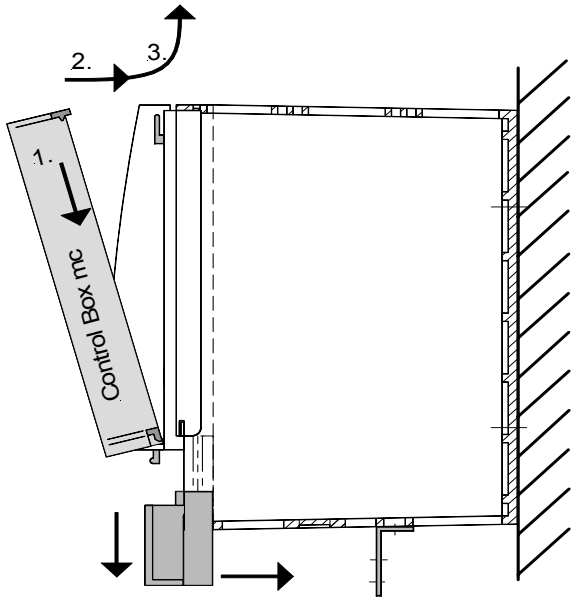
Le montage du clavier de commande se fait dans la manière suivante:

1. Enlevez la couverture.
2. Accrochez le clavier en bas.
3. Encliquetez le bout supérieur en le pressant légèrement vers le variateur
4. Et vers le haut.

Le clavier de commande affichera 4 traits indiquant qu'il est en ordre de service.

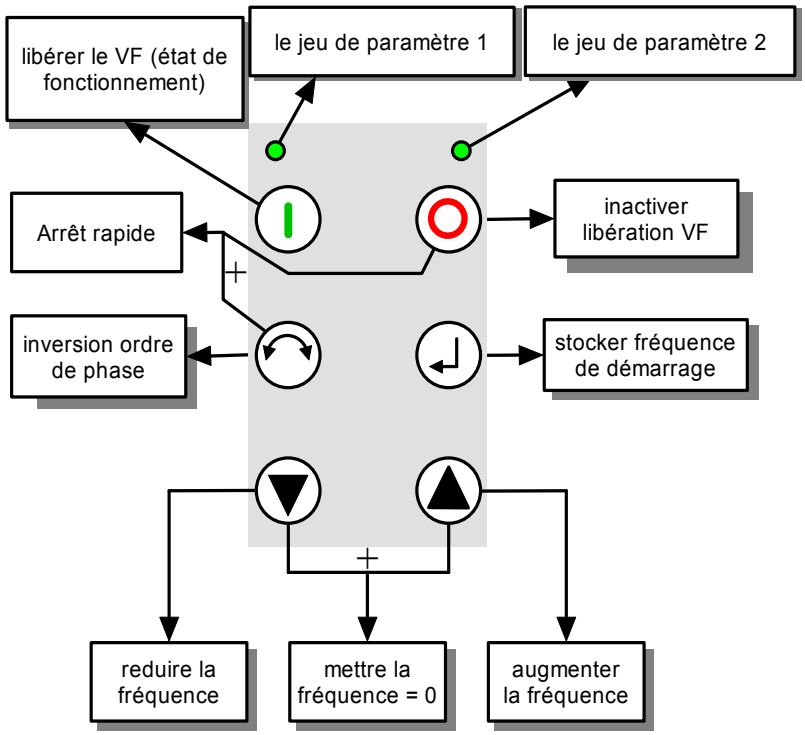
Les LED vertes affichent le jeu de paramètres effectif ou sélectionné.

(LED gauche = P1, LED droite = P2)



Commande du variateur par la Control Box *mc*

Quand vous voulez commander le variateur par le clavier de commande, ne le libérez pas ni par les bornes de commande ni par une liaison série (P509 = 0).
Quand la touche de "Variateur marche" est actionnée, le variateur est prêt à afficher des valeurs de fonctionnement (à sélectionner sous P001).
Le variateur fournit alors une fréquence de 0Hz, ou bien la fréquence minimale éventuellement plus élevée réglée sous P104. Pourtant le paramétrage ne peut commencer qu'au moment où le variateur a été mis hors circuit par la touche d'arrêt et l'affichage des valeurs de fonctionnement n'est plus actif.



Consigne de fréquence:
La consigne de fréquence actuelle dépend des valeurs réglées sous les paramètres P113 (fréquence de démarrage) et P104 (fréquence minimale). La consigne de fréquence peut être changée par les touches de + et – quand le mode de commande par clavier est activé. Par l'action de la touche d'entrée, la valeur sélectionnée peut être mémorisée en permanence sous le paramètre P113 en tant que fréquence de démarrage.

Arrêt rapide:
En appuyant simultanément sur les boutons "inversion ordre de phase" et "inactiver libération VF", on provoque l'ordre d'arrêt rapide.

Paramétrage avec la Control Box *mc*

Une **sélection de paramètres** peut être effectuée

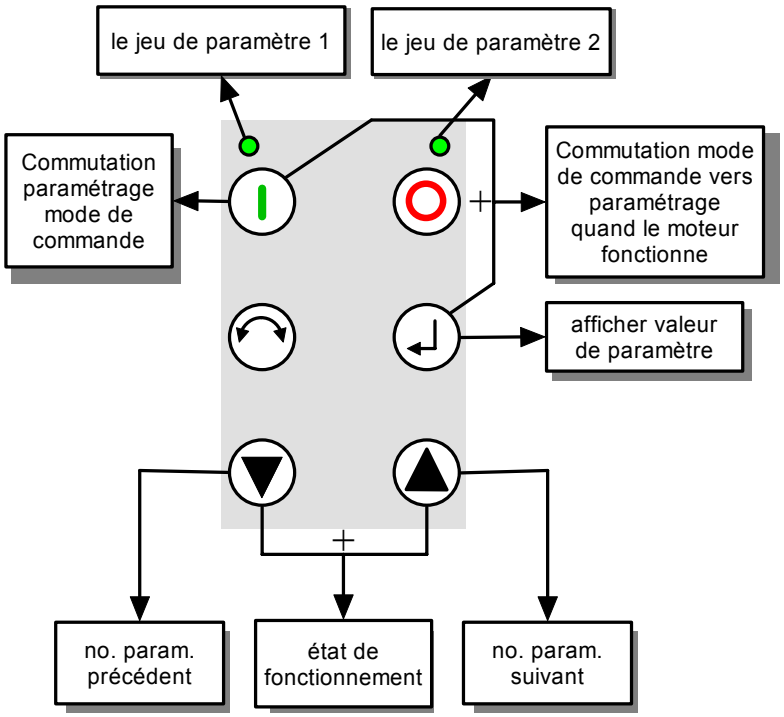
a. à condition que l'ordre de marche n'ait pas été libéré par la Control Box *mc* ...

   Quand le variateur est commandé par les bornes, le changement de paramètres est possible on-line à tout moment.

   Alternativement,

b. quand la libération a été faite par la Control Box *mc*, il faut actionner les touches de **"marche" et "d'entrée" en même temps** avant que le paramétrage puisse commencer.

   Pour revenir au mode de commande quand le variateur a été libéré, on peut utiliser la touche de "variateur marche".



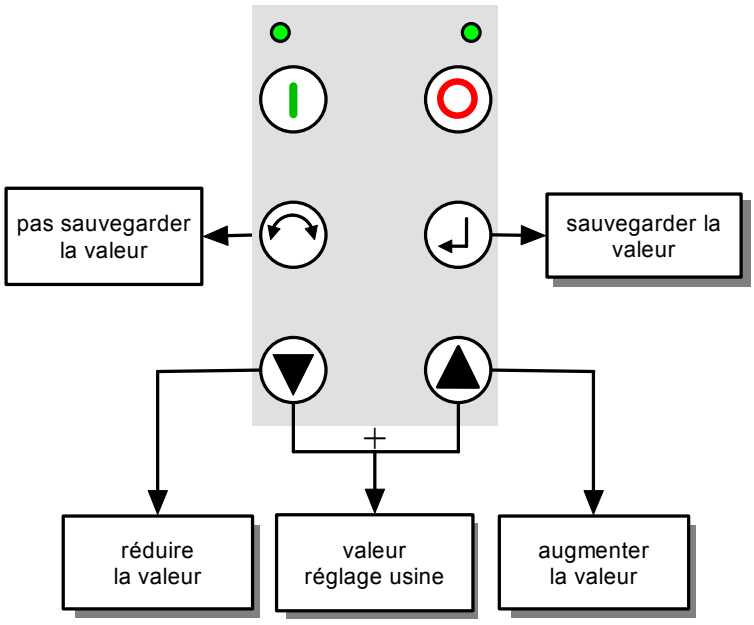
Comme les paramètres sont rangés selon une structure de menu, on peut les faire défiler en avant ou en arrière.

Un numéro → Pxxx a été attribué à chacun des paramètres.

Pour **changer la valeur d'un paramètre**, appuyez sur la touche d'entrée pendant que le paramètre au numéro désiré est encore affiché.

Tant qu'une valeur changée n'a pas été confirmée par la commande d'ENTREE, l'afficheur clignote signalant ainsi qu'elle n'a pas encore été implantée dans la mémoire du variateur.

Si en fin de compte vous décidez de ne pas changer la valeur du paramètre, quittez celui-ci en actionnant la touche "inversion ordre de phase".



4 Mise en service

4.1 Réglages de base

Généralités

N'ayant pas de commutateur principal le variateur sera sous tension dès qu'il est raccordé au secteur. Il n'entrera en fonction qu'au moment où la touche de MARCHE sera activée ou un signal externe de mise en marche sera reçu.

Le variateur est paramétré en usine pour des entraînements avec des moteurs triphasés standards quadripolaires. Une liste de moteurs est enregistrée dans la mémoire du variateur. Le moteur à commander est sélectionné avec le paramètre P200. Les données moteur respectives sont chargées automatiquement dans les paramètres P201 – P208 où l'on peut encore une fois les comparer aux données inscrites sur la plaque signalétique du moteur.
Quand le moteur utilisé n'est pas dans la liste, il faut entrer les données de la plaque signalétique dans les paramètres P201 à P208.
Pour initier le mesurage automatique de la résistance statorique, il faut mettre P208 sur 0 et puis confirmer avec la touche d'entrée. Le programme implantera dans la mémoire la valeur de la résistance de phase (qui de son côté dépend du type de montage – soit en étoile, soit en triangle, P207).

Attention: s'assurer que le moteur que le couplage moteur et variateur correspondent.

Inspection et test initiaux
Contrôlez si les câbles sont correctement branchés et si les mesures de sécurité applicables ont toutes été prises.
Appliquez la tension secteur au variateur.
Assurez-vous que le moteur puisse démarrer sans provoquer des situations dangereuses. Actionnez la touche MARCHE du variateur. La mention **0.0** s'affichera.
Vérifiez si l'ordre de phase moteur est correct en actionnant la touche ⏏.
L'afficheur montre la fréquence actuelle de sortie.
Appuyez sur la touche d'ARRET. Le moteur s'arrête conformément au temps de freinage réglé. Au bout de cette période l'afficheur montre _ _ _ _ une succession de traits.

Maintenant les paramètres suivants peuvent être réglés en fonction des exigences.

5 Paramétrage

Remarque: Par l'activation du paramètre P523 le réglage usine de tous les paramètres peut être restauré. Cela peut être utile p. e. lors de la mise en service d'un variateur dont les paramètres avaient été changés par rapport au réglage usine.

Attention : Ne pas oublier de mettre le paramétrage précédent en mémoire (P550=1, Control Box *mc*) ou de le noter.

5.1 Synoptique des paramètres

(P) ⇒ fonction du jeu de paramètre respectif. Des réglages différents peuvent se faire sous ces paramètres.

5.1.1 Caractéristiques de régime

Numéro de paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Réglage usine	Réglages après la mise en service	
				Jeu de p.1	Jeu de p.2
P000	**Caractéristiques de régime**	--			
P001	**Mode d'affichage**	0 ... 6	0		

0 = fréquence effective [Hz], est la fréquence actuelle fournie par le VF

1 = vitesse [1/min], est la vitesse réelle calculée par le variateur

2 = fréquence nominale [Hz], est la fréquence de sortie qui correspond à la consigne définie. Elle n'est pas nécessairement égale à la fréquence de sortie actuelle.

3 = intensité [A], est l'intensité de courant de sortie actuelle mesurée par le VF

4 = courant générateur de couple [A], est le courant de sortie du VF qui produit le couple moteur

5 = tension [Vac], est la tension alternative actuelle fournie à la sortie par le VF

6 = tension de circuit intermédiaire [Vdc], est la tension continue interne du VF qui est fonction de facteurs différents tel que le niveau de la tension secteur

5.1.2 Paramètres de base

Numéro de paramètre		Désignation	Plage de valeurs	Réglage usine	Réglages après la mise en service	
					Jeu de p.1	Jeu de p.2
P100		**Jeu de paramètres**	0 / 1	0		
		Des deux jeux de paramètres disponibles, vous choisissez celui que vous voulez modifier. Tous les paramètres dont la valeur est limitée au jeu dans lequel ils sont contenus sont marqués de **(P)** . **0 = jeu de paramètres 1** **1 = jeu de paramètres 2** La commutation entre les deux jeux de paramètres pendant le fonctionnement (on-line) est permise. Quand la libération a été effectuée par la Control Box *mc* le jeu de paramètres de fonctionnement affiché correspond aux réglages faits sous P100. Seulement quand la Control Box *mc* est utilisée: Les deux LED vertes affichent le jeu de paramètres en usage actuellement (P000, affichage de régime). Pendant le fonctionnement, ce sera le jeu de paramètres activé pour la commande, et pendant le paramétrage le jeu de paramètres en train d'être modifié. LED gauche = jeu de paramètres 1, LED droite = jeu de paramètres 2				
P101		**Copier le jeu de paramètres**	0 / 1	0		
		Utilisez la valeur de réglage **1** pour faire copier le jeu de paramètres sélectionné sous P100 dans l'autre. **0** ne provoque aucune action.				
P102	(P)	**Rampe d'accélération**	0 ... 99,99 s	2,0		
P103	(P)	**Rampe de décélération**		2,0		
		... détermine la rampe entre 0 Hz et la fréquence maximale réglée. La durée d'accélération peut être prolongée selon certaines circonstances telles que charge excessive du variateur, retard de consigne (P107), amortissement de rampe (P106), ou parce que la limite de courant (P112) a été atteinte.				
P104	(P)	**Fréquence minimale**	0,0 ... 400,0 Hz	0,0		
P105	(P)	**Fréquence maximale**	0,1 ... 400,0 Hz	50,0		
		Ces valeurs de fréquence déterminent le champ d'action (0% à 100%) d'une consigne analogique.				
P106	(P)	**Arrondissement de rampes**	0 / 10 ... 100 %	0		
		Avec ce paramètre un arrondissement des rampes d'accélération et de décélération peut être définie.				
P107	(P)	**Temps de mise en action du frein**	0 ... 2,50 s	0,00		
		Pendant la temporisation réglable le variateur fournit la fréquence minimale absolue réglée (P505).				
P108	(P)	**Mode de mise en arrêt**	0 ... 4	1		
		Avec ce paramètre, on peut déterminer la manière dont la fréquence de sortie sera réduite après un ordre d'arrêt (libération du régulateur → niveau bas): **0 = Blocage de la tension:** Le signal de sortie est mis hors tension instantanément. **1 = Rampe:** La fréquence de sortie actuelle est réduite pendant le pourcentage du temps de freinage qui reste encore de la période réglée. **2 = Rampe retardée:** comme "rampe", mais la rampe de décélération sera prolongée en cas de cycle générateur du moteur. **3 = Freinage immédiat par l'injection de courant continu:** Le variateur commutera immédiatement sur le courant continu présélectionné (P109). **4 = Temps d'arrêt identique:** Cette fonction assure que le temps d'arrêt sera plus ou moins identique quelle que soit la fréquence au moment de l'ordre d'arrêt. Cette fonction continue à être active même si la consigne de fréquence est réduite à 0Hz. (Consigne = 0,0V et fréquence minimale = 0Hz → consigne réalisée!)				
P109	(P)	**Intensité frein à c. c.**	0 ... 250 %	100		
		Réglage de l'intensité pour le freinage par injection de courant continu (P108 = 3).				
P112	(P)	**Limite courant de couple**	25 ... 400 % / 401	401		
		Réglage d'une valeur limite sur la base des données moteur nominales. **401 = Hors circuit**				

Numéro de paramètre		Désignation	Plage de valeurs	Réglage usine	Réglages après la mise en service	
					Jeu de p.1	Jeu de p.2
P113	(P)	**Fréquence de démarrage**	-400,0 ... 400,0 Hz	0,0		

Quand le **Control Box *mc*** est utilisé pour commander le variateur, la valeur réglée sous ce paramètre sera la fréquence initiale – ou de démarrage – au moment où le variateur a reçu un ordre de marche.

Lorsque l'ordre de marche est donné par les bornes de commande, la fréquence de démarrage peut être déclenchée via l'une des entrées numériques (P420-423 = 15). Si aucune des entrées numériques n'est programmée à déclencher le variateur (fonction 1 / 2), il ne faut pas de signal de déclenchement additionnel.

5.1.3 Données moteur

Numéro de paramètre		Désignation	Plage de valeurs	Réglage usine	Réglages après la mise en service	
					Jeu de p.1	Jeu de p.2
P200	(P)	**Liste de moteurs**	0 ... 15	0		

0 = aucun changement de données	**4 = 0,12kW**	**8 = 0,55kW**	**12 = 2,2kW**
1 = sans moteur	**5 = 0,18kW**	**9 = 0,75kW**	**13 = 3,0kW**
2 = 0,06kW	**6 = 0,25kW**	**10 = 1,1kW**	**14 = 4.0KW**
3 = 0,09kW	**7 = 0,37kW**	**11 = 1,5KW**	**15 = 5.5KW**

Avec P200 un réglage de base pour des moteurs triphasés standards quadripolaires peut être réalisé. Quand l'exploitation du moteur sélectionnée est terminée, le réglage sera automatiquement remis à zéro.

Une mesure automatique de la résistance statorique est déclenchée en mettant P208 sur 0 et appuyant ensuite sur la touche d'entrée.

P201	(P)	**Fréquence nominale moteur**	20,0 ... 399,9 Hz	50,0		
P202	(P)	**Vitesse nominale moteur**	0 ... 24000 tr/min	1375 *		
P203	(P)	**Intensité nominale moteur**	0,00 ... 15,00 A	3,64 *		
P204	(P)	**Tension nominale moteur**	100 ... 500 V	230		
P205	(P)	**Puissance nominale moteur**	0 ... 9999 W	750 *		
P206	(P)	**Cos φ moteur**	0,50 ... 0,90	0,74 *		
P207	(P)	**Couplage moteur**	0 = Etoile, 1 = Triangle	1 *		
P208	(P)	**Résistance statorique**	0,00 ... 300,00 Ω	10,20 *		

*) Ces réglages varient avec le type de variateur. Les données indiquées se réfèrent au type SK 750/1 FCT.

P210	(P)	**Boost statique**	0 ... 250 %	100		
P211	(P)	**Boost dynamique**	0 ... 150 %	100		
P212	(P)	**Compensation de glissement**	0 ... 150 %	100		
P213	(P)	**Gain de la régulation ISD**	5 ... 400 %	100		

En usine le variateur est ajusté pour un fonctionnement avec régulation vectorielle de courant sans capteur. Ce mode convient pour l'exploitation d'un seul moteur triphasé standard raccordé. Le variateur effectue une correction automatique de la tension et de la fréquence de sortie nécessaires en fonction de la charge.

Pour réaliser le fonctionnement conformément à une courbe de tension/fréquence linéaire (commande de plusieurs moteurs), il faut mettre P211 sur 0 et P212 également sur 0.

P214	(P)	**Dérivation de couple**	-200 ... 200 %	0		
P215	(P)	**Dérivation de boost**	0 ... 200 %	0		
P216	(P)	**Durée de dérivation de boost**	0,0 ... 10,0 s	0,0		

Quand le démarrage d'un entraînement doit se faire contre un couple résistant négatif ou positif important (p.e. dans les appareils de levage), on aura besoin d'une action par dérivation de couple (P214 – P216).

La valeur de "dérivation de couple" aura un effet sur la régulation ISD, tandis que la "dérivation de boost" assure que pendant la période définié sous P216 la tension sera augmentée du pourcentage réglé sous P215 dès que le variateur est déclenché.

Le réglage d'une "action par dérivation relativement au boost" présuppose que la courbe tension/ fréquence linéaire ait été sélectionnée comme mode de commande (P211=0% et P212=0%).

5.1.4 Bornes de commande

Numéro de paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Réglage usine	Réglages après la mise en service	
				Jeu de p.1	Jeu de p.2
P400	**Fonction entrée analogique**	0 ... 16	1		

0 = Hors circuit, aucune fonction n'est assignée à l'entrée analogique.

1 = Fréquence de consigne, dans la plage analogique définie (P402/P403), la fréquence de sortie varie entre la fréquence minimale et la fréquence maximale réglées (P104/P105).

2 = Limite de courant de couple, la limite de courant générateur de couple réglée sous P112 peut être changée par une valeur analogique. La limite de courant de couple réglée est censée être équivalente à 100% de valeur de consigne.

3 = Fréquence effective PID, est requise pour configurer une boucle d'asservissement. L'entrée analogique (valeur effective) est comparée à la consigne (p.e. une fréquence fixe). La fréquence de sortie est ajustée autant que possible jusqu'à ce que la valeur effective ait été ajustée à la valeur de consigne (voir les paramètres P413 à P415).

4 = Addition de fréquences, permise seulement quand une consigne est appliquée par une consigne secondaire (P410/411). Alors la consigne analogique est additionnée à la valeur de consigne transmise par la consigne secondaire.

5 = Soustraction de fréquences, la valeur de fréquence qui arrive sera soustraite de la consigne.

6 / 7 = pas disponible à la configuration

8 = Fréquence effective PID limitée, similaire en principe à l'option 3 fréquence effective PID, mais à la différence de celle-ci la fonction 8 assure que la fréquence de sortie ne sera jamais inférieure à la valeur programmée comme fréquence minimale sous paramètre 104 (aucune inversion spontanée de l'ordre de phase).

9 = Fréquence effective PID surveillée, similaire en principe à l'option 3 fréquence effective PID, mais à la différence de celle-ci la fonction 9 assure que le variateur arrêtera le circuit moteur au moment où la fréquence de sortie égale la valeur de fréquence minimale réglée sous P104.

10 – 13 = pas disponible à la configuration

14 = Valeur effective asservisseur *, cette fonction assure que l'asservisseur proportionnel et intégral (PI) sera activé. Il faut donc relier le capteur de valeurs effectives (rouleau compensateur, capsule métallique, débitmètre, ...) à l'entrée analogique 1. Le mode correspondant (0-10V respectivement 0/4-20mA) est réglé sous P401.

15 = Valeur de consigne asservisseur *, similaire en principe à la fonction 14, mais à la différence de celle-ci c'est la consigne qui sera imposée au système de commande (p.e. par un potentiomètre). Sélectionnez une entrée différente pour y transmettre la valeur effective.

16 = Action par dérivation asservisseur *, une consigne additionnelle réglable sera additionnée en plus de la consigne transmise à l'asservisseur.

*) Voir le mode d'emploi **BU 4100**, section 8.4, pour une description détaillée de l'asservisseur PI.

P401	**Mode entrée analogique**	0 ... 3	0		

0 = 0 – 10V limitée. La fréquence de sortie ne descendra pas en dessous de la fréquence minimale paramétrée (P104) si une consigne analogique inférieure à la valeur égalisée à 0% (P402) est appliquée. Par conséquent toute inversion de l'ordre de phase non voulue est exclue.

1 = 0 – 10V plage qui permet également des fréquences de sortie inférieures à la fréquence minimale programmée (P104), si une consigne analogique inférieure à la valeur égalisée à 0% (P402) est appliquée. C'est pourquoi une inversion d'ordre de phase peut être réalisée à l'aide d'un potentiomètre.

2 = 0 – 10V surveillée: Si la valeur de consigne de l'entrée analogique est inférieure à : [alignement min. (P402) - (10% * (alignement max. (P403) – alignement min. (P402)))], La sortie du variateur sera coupée. Le signal de sortie sera restauré dès que la consigne de l'entrée analogique passera au dessus de [P402 – (10%*(P403-P402))].

3 = ± 10V: en inversion de sens de rotation avec une consigne analogique (P402 > 0V), le relais qui est configuré pour 'commande de frein' (P434/P441 = 1/6) ne descendra pas en dessous de la fréquence minimale absolue (P505).

P402	**Egalisation entrée analogique 0%**	0,0 ... 10,0 V	0,0		
P403	**Egalisation entrée analogique 100%**	0,0 ... 10,0 V	10,0		
P404	**Filtre d'entrée analogique**	10 ... 400 ms	100		

Définition de la plage de tension de l'entrée analogique. Un filtre additionnel peut être prévu.

P410	**Fréqu. min. consigne secondaire**	0.0 ... 400.0 Hz	0.0		
P411	**Fréqu.max. consigne secondaire**	0.0 ... 400.0 Hz	50.0		

Réglage de la fréquence minimale/maximale de consignes secondaires qui peut avoir un effet sur la consigne (principale). Par consignes secondaires on entend toutes les fréquences qui viennent fournies au variateur afin de lui permettre d'exécuter des fonctions ultérieures, telles que

la fréquence effective PID	des fréquences à additionner	des fréquences à soustraire

P412	**Automatisme de consigne**	0.0 … 10.0 V	5.0		

Numéro de paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Réglage usine	Réglages après la mise en service	
				Jeu de p.1	Jeu de p.2
P413	**Composante P du régulateur PID**	0 ... 400.0 %	10,0		
P414	**Composante I du régulateur PID**	0 ... 400.0 %/ms	1,0		
P415	**Composante D du régulateur PID**	0 ... 400.0 %ms	1,0		
P416	**Rampe du régulateur PID**	0.00 ... 99.99 s	2,0		
	Valeurs de réglage du régulateur PID				
P418	**Fonction sortie analogique**	0 ... 30	0		

0 = sans tension

1 = fréquence de sortie

2 = vitesse moteur, est la vitesse synchrone que le variateur calcule sur la base de la consigne appliquée. Il ne tiendra pas compte cependant des variations de vitesse dues aux variations de charge.

3 = courant de sortie, est la valeur effective du courant de sortie fourni par le variateur

4 = courant de couple, le couple résistant moteur calculé par le variateur est affiché en pour cent

5 = tension de sortie, est la tension de sortie fournie par le variateur

6 = tension de circuit intermédiaire. 10 volts, quand le cadrage s'élève à 100%, correspondent à 600 volts de tension continue!

P419 permet d'adapter la sortie analogique à la plage de fonctionnement désirée. La sortie analogique maximale (10V) correspond à la valeur de cadrage de la fonction analogique sélectionnée.

7 = Commande externe, utilisez P542 pour régler la sortie analogique à une valeur entre 0,0V et 10,0V.

...

30 = Fréquence de consigne actuelle avant qu'une rampe ne soit lancée, fréquence de consigne générée par des régulateurs internes.

P419	**Cadrage sortie analogique**	10 ... 500 %		100	
P420	**Fonction entrée numérique 1** Entrée dig. 1, temps de réponse env. 1,2 ms	0 ... 42		1	
P421	**Fonction entrée numérique 2**			2	
P422	**Fonction entrée numérique 3**			8	
P423	**Fonction entrée numérique 4**			4	

0 = aucune fonction assignée

1 = libéré en sens horaire (niveau haut

2 = libéré en sens inverse horaire (niveau haut)

3 = inversion de l'ordre de phase (niveau haut)

4 = fréquence fixe 1 (niveau haut), P429

5 = fréquence fixe 2 (niveau haut), P430

6 = fréquence fixe 3 (niveau haut), P431

7 = fréquence fixe 4 (niveau haut), P432

8 = commutation des jeux de paramètres (niveau bas = jeu de paramètres 1, niveau haut = jeu de paramètres 2)

9 = maintenir la fréquence (niveau bas), la fréquence de sortie est maintenue en dépit de variations de charge éventuelles

10 = bloquer la tension (niveau bas)

11 = arrêt rapide (niveau bas)

12 = acquittement de défaut (front 0 → 1)

13 = entrée thermistor PTC (évaluation analogique, **seuil de commutation à** 2,5 volts)

14 = commande à distance (niveau bas = par les bornes, niveau haut = par bus)

15 = fréquence de démarrage (niveau haut), P113

16 = maintenir la fréquence "potentiomètre motorisé“ (niveau bas), maintien de la fréquence de sortie seulement entre la fréquence minimale et la fréquence maximale

...

18 = Watch-dog: le 1er front d'impulsion "high" (changement au niveau haut) à l'entrée du watch-dog activera la fonction de surveillance. Une fois activée, cette entrée doit être déclenchée de façon cyclique (par un front "high") suivant le temps de répétition réglé sous P460. Si l'impulsion n'est pas donnée à temps, le variateur exécutera une coupure par défaut (erreur E012).

De même, quand un signal "high" est appliqué en permanence, un message d'erreur de watch-dog externe E012 sera affiché.

19 = Consigne analogique MARCHE/ARRET, l'entrée analogique est mise hors circuit (P400-P404).

...

Des **fonctions analogiques pour des entrées numériques** peuvent être assignées à n'importe quelle entrée. Avec une résolution de 7 bits, elles conviennent pour des cycles de fonctionnement simples.

26 = Couple

27 = Fréquence effective PID

28 = Addition de fréquences

29 = Soustraction de fréquences

30 = Verrouiller l'asservisseur PID, pour mettre le régulateur sous tension on applique un front d'impulsion "high".

...

Numéro de paramètre		Désignation	Plage de valeurs	Réglage usine	Réglages après la mise en service	
					Jeu de p.1	Jeu de p.2
		40 = Valeur effective asservisseur		**42 = Section par dérivation asservisseur**		
		41 = Consigne asservisseur		Pour plus d'information voir P400 ou BU 4100 sec. 8.4		
P426	(P)	**Temps d'arrêt rapide**	0 ... 10,00 s	0,10		
P428		**Démarrage automatique**	0 ... 1	0		
		Quand le réglage standard (P428 = **0 → hors circuit**) est programmé, le variateur aura besoin d'un front d'impulsion (changement de signal du "niveau bas" au "niveau haut") à l'entrée numérique respective pour qu'il puisse démarrer. En réglage P428 = 1 → **marche,** le variateur répond à un niveau "haut".				
P429	(P)	**Fréquence fixe 1**	-400,0 Hz ... 400,0 Hz	0,0		
P430	(P)	**Fréquence fixe 2**		0,0		
P431	(P)	**Fréquence fixe 3**		0,0		
P432	(P)	**Fréquence fixe 4**		0,0		
		Réglage des fréquences fixes. Si plusieurs fréquences fixes sont sélectionnées, elles sont additionnées. Si aucune entrée numérique n'est programmée sur « validation » la sélection d'une fréquence fixe libérera le variateur.				
P434**	(P)	**Fonction relais 1**	0 ... 12	1		
		0 = aucune fonction **1 = frein externe**, pour la commande d'un frein installé au moteur. Le relais ferme le circuit à la fréquence minimale absolue paramétrée (P505). **2 = variateur marche** **3 = égalisation de la limite de courant ***, dépend de la valeur, de courant nominal moteur, réglée sous P203. **4 = limite de courant de couple ***, dépend des données moteur réglées sous P203 et P206. **5 = limite de fréquence ***, dépend de la fréquence nominale moteur réglée sous P201. *) Hystérésis = 10%, cadrage avec P435		**6 = égalisation de consigne**, hystérésis = 1Hz **7 = signalisation de défaut**, défaut actif ou non acquitté **8 = alarme**, une valeur limite est atteinte **9 = alarme surintensité**, au moins 130% du courant nominal variateur pendant 30 sec. (Fonction I^2t) **10 = alarme surtempérature moteur** **11 = alarme limite courant de couple active**, la valeur limite selon P112 est atteinte. Hystérésis = 10%. **12 = commande externe**, à ajuster sous P541		
P435	(P)	**Cadrage du relais**	-400 ... 400 %	100		
		Des cadrages négatifs provoquent une opération invertie du relais.				
P441**	(P)	**Fonction relais 2**	0 ... 12	1		
		0 = aucune fonction **1 = défaut** **2 = alarme** **3 = alarme de surintensité**, au moins 130% de courant nominal variateur pendant 30 sec. (Fonction I^2t) **4 = alarme de surchauffe moteur** **5 = alarme limite courant de couple active, la limite selon,** P112 est atteinte. Hystérésis = 10%. **6 = commander un frein externe**, f > P505 (cf. P107)		**7 = commande externe, à ajuster sous** P541 **8 = défaut désactivé** (inversion de la fonction 1) **9 = alarme désactivée** (inversion de la fonction 2) **10 = alarme de surintensité désactivée** (inversion de la fonction 3) **11 = alarme de surchauffe moteur désactivée** (inversion de la fonction 4) **12 = alarme limite courant de couple désactivée** (inversion de la fonction 5)		
		**) Un défaut ou une alarme ouvrira le contact du relais. Tout autre réglage fermera le contact du relais.				
P460		**Temps de cycle watch-dog**	0,0 / 0,1 ... 999,9 s	10,0 s		
		Période de temps dans laquelle un front d'impulsion doit être appliqué à l'entrée numérique respective (cf. P420 - P423). Autrement le variateur arrêtera le moteur en signalant le défaut E012.				

5.1.5 Paramètres additionnels

Numéro de paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Réglage usine	Réglages après mise en service	
				Jeu de p.1	Jeu de p.2
P503	**Fonction maîtresse de sortie**	0 ... 4	0		
	La *fonction maîtresse de sortie* ne peut être exploitée qu'à condition que la source de commande de variateur ait d'abord été sélectionnée sous P509. Quand on règle le ***mode 1*** , ce sera uniquement la fréquence maîtresse (consigne 1 et mot de commande) qui sera transmise, tandis que l'activation du ***mode 2*** assure que les valeurs effectives sélectionnées sous les paramètres P543, P544 et P545 seront transmises.				

Numéro de paramètre		Désignation	Plage de valeurs	Réglage usine	Réglages après mise en service	
					Jeu de p.1	Jeu de p.2
		0 = hors tension				
		1 = mode USS 1		**3 = mode USS 2**		
		2 = mode CAN 1 (option), jusqu'à 250kBaud		**4 = mode CAN 2** (option), jusqu'à 250kBaud		
P504		**Fréquence de répétition des impulsions**	3.0 ... 15.0 kHz	6.0		
P505	**(P)**	**Fréquence minimale absolue**	0.1 ... 10.0 Hz	2.0		
P506		**Acquittement de défaut automatique**	0 ... 7	0		
		0 = pas d'acquittement automatique				
		1 ... 5 = nombre d'acquittements automatiques de défauts permis sous un cycle de mise sous tension. Le nombre complet d'opérations d'acquittement possibles est rétabli après coupure et rétablissement du réseau.				
		6 = chaque fois, tout signal de défaut sera acquitté automatiquement dès que la cause du défaut est éliminée				
		7 = Désactivation de la fonction acquittement de défauts lorsque le fonctionnement est suspendu (via entrée digitale).				
P507		**Type PPO (option)**	1 ... 4	1		
P508		**Adresse Profibus (option)**	1 ... 126	1		
P509		**Interface**	0 ... 20	0		
		0 = Bornes de commande ou commande par le clavier (Control Box *mc,* optionnel*)*		**8 = Consigne Profibus** (option)		
		1 = Uniquement par les bornes de commande		**9 = Mot de commande Profibus** (option)		
		2 = Consigne USS, la consigne de fréquence est transmise par le protocole USS. La commande par les entrées numériques est toujours active.		**10 = Profibus** (option)		
		3 = Mot de commande USS, les signaux de commande (libération, ordre de phase, ...) sont transmis par USS, la consigne est transmise par l'entrée analogique ou sous forme de fréquences fixes.		**11 = CAN Bus "transmissions à tous" (broadcasting,** option)		
		4 = USS, toutes les données de commande sont transmises via le protocole USS. L'entrée analogique et les entrées numériques n'auront pas de fonction.		**…**		
		5 = Consigne CAN (option)		**15 = Consigne CANopen** (option)		
		6 = Mot de commande CAN (option)		**16 = Mot de commande CANopen** (option)		
		7 = CAN (option)		**17 = CANopen** (option)		
				18 = Consigne DeviceNet (option)		
				19 = Mot de commande DeviceNet (option)		
				20 = DeviceNet (option)		
P511		**Débit USS**	0 ... 3	3		
		0 = 4800 Baud	**1 =** 9600 Baud	**2 =** 19200 Baud	**3 =** 38400 Baud	
P512		**Adresse USS**	0 ... 30	0		
P513		**Durée d'absence de télégrammes**	0,0 ... 100,0 s	0,0		
P514		**Débit via le bus CAN (option)**	0 ... 7	4		
		0 = 10 kBaud	**2 =** 50 kBaud	**4 =** 125 kBaud	**6 =** 500 kBaud	
		1 = 20 kBaud	**3 =** 100 kBaud	**5 =** 250 kBaud	**7 =** 1 MBaud (suivant possibilité)	
P515		**Adresse de bus CAN (option)**	0 ... 255	0		
P516	**(P)**	**Fréquence inhibée**, ± 2Hz	0,0 ... 400,0 Hz	0,0		
P518	**(P)**	**Fréquence inhibée**, ± 2Hz		0,0		
P520	**(P)**	**Reprise au vol**	0 ... 4	0		
		0 = Arrêt				
		1 = les deux sens, le variateur cherche une vitesse dans les sens horaire et inverse horaire				
		2 = dans la direction de la consigne , recherche seulement dans la direction de la consigne appliquée				
		3 = les deux sens, uniquement après une panne de secteur ou un autre défaut				
		4 = dans la direction de la consigne, seulement après une panne de secteur ou un autre défaut				
P523		**Réglage usine**	0 ... 2	0		
		0 = paramètre désactivé		Après l'initiation de l'opération de chargement par la touche d'ENTREE, les 4 segments centraux de l'afficheur de la Control Box *mc* commencent à clignoter		
		1 = restauration des réglages usines				
		2 = restauration des réglages usines, à l'exception des paramètres BUS				

Numéro de paramètre		Désignation	Plage de valeurs	Réglage usine	Réglages après mise en service	
					Jeu de p.1	Jeu de p.2
P535		**I^2t moteur**	0 ... 1	0		
		0 = hors circuit **1 =** en circuit	La température moteur est calculée en fonction du courant de sortie, du temps et de la fréquence de sortie. L'atteinte de la limite de température provoque l'arrêt du moteur et la signalisation de l'erreur E002 (surchauffe moteur). Il n'est pas possible dans le cadre de ce paramètre de tenir compte de conditions ambiantes ayant éventuellement un effet positif ou négatif sur la température.			
P537		**Limite d'intensité, coupure par impulsions** (env. 150% I_{NFU})	**0 =** ARRET **1 =** MARCHE	1		
P540		**Verrouiller le sens de rotation**	0 ... 3	0		
		0 = ni l'un ni l'autre des deux sens est verrouillé				
		1 = verrouiller la commutation d'ordre de phase, la touche pour la commande de l'ordre de phase via la Control Box *mc* est verrouillée				
		2 = exclusivement en sens horaire, ce n'est que le sens horaire qui peut être sélectionné				
		3 = exclusivement en sens inverse horaire, ce n'est que le sens inverse horaire qui peut être sélectionné				
P541		**Commande externe des relais**	0 ... 3	0		
		Cette fonction est codée en binaire: **1 =** relais 1 ; **2 =** relais 2 ; **3 =** tous les deux relais (P434 / P441)				
P542		**Commande ext. de la sortie analogique**	0,0V ... 10,0V	0		
		La valeur réglée est fournie à la sortie analogique (bornes 7/9, P418).				
P543	**(P)**	Sélection **valeur eff. 1 par bus**	0 ... 9	1		
P544	**(P)**	Sélection **valeur eff. 2 par bus**	0 ... 9	0		
P545	**(P)**	Sélection **valeur eff. 3 par bus**	0 ... 9	0		
P546	**(P)**	Sélection **consigne 1 par bus**	0 ... 1	1		
P547	**(P)**	Sélection **consigne 2 par bus**	0 ... 16	0		
P548	**(P)**	Sélection **consigne 3 par bus**	0 ... 16	0		
		Quand le variateur est commandé par bus, les paramètres 543 à 548 ci-dessus permettent de sélectionner une valeur à transmettre en retour d'information ou bien une valeur de consigne. **NB:** Pour plus d'information veuillez consulter le mode d'emploi de bus respectif ainsi que la notice BU 4100.				
P550		**Sauvegarde d'un jeu de para-mètres** par la **Control Box *mc***	0 ... 3	0		
		0 = aucune fonction **1 = VF → Control Box *mc*** **2 = Control Box *mc* → VF** **3 = Echanger**, le paramétrage du variateur est échangé par celui de la Control Box *mc*.	La **Control Box *mc*** optionnelle permet de sauvegarder un jeu de paramètres (1 et 2) du variateur raccordé. Celui-ci est stocké dans une mémoire non-volatile de la Control Box *mc* d'où il peut être transféré à d'autres variateurs NORDAC *vector mc* équipés d'une version de base de données identique (P742).			
		N.B. Pour transférer le paramétrage d'un variateur ancien (logiciel < 24.6) à un modèle nouveau, il faut d'abord charger la phrase de données de ce dernier dans la Control Box *mc* (option **1**). Ensuite le paramétrage du variateur ancien est également chargé dans la Control Box *mc* d'où il sera copié dans la mémoire du variateur à la version de logiciel plus récente.				
P551		**Profil de système d'entraînement**	0 / 1	0		
		Profil de système d'entraînement CANopen DS401 respectivement celui de ODVA (DeviceNet)				
P558	**(P)**	**Temps de magnétisation**	0 / 1 / 2 ... 500 ms	1		
		0 = aucun temps de magnétisation prévu **1 =** détermination automatique du temps de magnétisation **2 ... 500 =** temps de magnétisation réglé	Le temps de magnétisation est requis pour permettre la formation dans le moteur d'un champs magnétique avant que le variateur commence à fournir un champs magnétique rotatif. Quand il s'agit de systèmes critiques dans le temps, il est possible de régler cette valeur à la main ou même de complètement la supprimer.			
P559	**(P)**	**Temps d'injection de CC pour éli-miner un fonctionnement par inertie**	0,00 ... 5,00 s	0,50		
		Il arrive que des entraînements ne s'arrêtent pas complètement quand la rampe de freinage est terminée, parce qu'ils ont un moment d'inertie de masse important ou offrent peu de résistance par frottement. Cet inconvénient peut être éliminé en leur alimentant une tension continue au moment où la rampe de freinage s'est achevée. Ce paramètre permet de régler un temps limité pendant lequel une tension continue sera appliquée après l'achèvement de la rampe de freinage. La valeur appropriée de tension varie selon les données moteur.				

5.1.6 Informations

Numéro de paramètre	Désignation		Plage de valeurs
P700	Défaut actuel	Voir section 6, Messages d'erreur	0 ... 20
P701	Dernier défaut		0 ... 20
P707 ...-01	Version de logiciel... Version numéro (p.e. **27.**x)		0 ... 9999
...-02	Version de logiciel... Révision numéro (p.e. x.**0**)		
P708	Etat des entrées numériques, affiche l'état actuel des 4 entrées numériques par le chiffre 0 (= gamme basse) ou 1 (= gamme haute).		0000 ... 1111 (binaire)
P709	Tension entrée analogique		0 ... 10,0
P710	Tension sortie analogique		0 ... 10,0
P711	Etat relais de sortie, affiche l'état actuel des deux relais de signalisation. 00 ... 11 (binaire) – à gauche = relais 1 (P434), à droite = relais 2 (P441)		00 ... 11 (binaire)
P716	Fréquence de sortie actuelle variateur		-400,0 ... 400,0 Hz
P717	Vitesse moteur actuelle calculée par le variateur		0 ... 9999 tr/min
P718 ...-01	Fréquence de consigne actuelle ... transmise par la source de consigne		-400,0 ... 400,0 Hz
...-02	Fréquence de consigne actuelle ... après avoir été soumise à des séquences fixes de traitement		
...-03	Fréquence de consigne actuelle ... à la fin d'une rampe de fréquence		
P719	Intensité de sortie actuelle variateur		0 ... 20,0 A
P720	Courant de sortie générateur de couple actuel		-20,0 ... 20,0 A
P722	Tension de sortie actuelle variateur		0 ... 1000 V ac
P728	Tension secteur actuelle		0 ... 1000 V ac
P736	Tension de circuit intermédiaire		0 ... 1000 V dc
P740 ...-01	Mot de commande bus	... mot de commande	0000 ... FFFF hex
...-02	(données d'entrée au processus)	... consigne 1 (P546)	
...-03		... consigne 2 (P547)	
...-04		... consigne 3 (P548)	
P741 ...-01	Mot d'état	... mot d'état	0000 ... FFFF hex
...-02	(données de sortie du processus)	... valeur effective 1 (P543)	
...-03		... valeur effective 2 (P544)	
...-04		... valeur effective 3 (P545)	
P742	Version de base de données (p.e. **6**)		0 ... 9999
P743	Type de variateur		0 ... 9999
P744	Degré d'extension (RS485 / CANBus)		0 / 1
P745	Version de sous-ensemble (uniquement quand CANopen ou DeviceNet ont été installés)		0 ... 9999
P746	Etat de sous-ensemble (uniquement quand CANopen ou DeviceNet ont été installés)		0000 ... FFFF hex

6 Messages d'erreur

Il peut arriver que le variateur soit arrêté si un défaut grave s'est produit, évènement signalée par la LED rouge illuminée.
Quand la Control Box *mc* est utilisée, tout défaut est indiqué à son afficheur.
Voir le manuel BU 4100 pour des informations détaillées à ce sujet, particulièrement en ce qui concerne les valeurs affichées sous P700 / P701.

Code affiché		Type de défaut	Cause
Groupe	Détails P700 / P701		➢ **Remède**
E001	**1.0**	Surchauffe variateur	Signal de défaut sorti par le module d'étage final (statique) ➢ Réduire la température ambiante (à <50°C ou même à <40°C, voir section 8, Données techniques) ➢ Contrôler la ventilation de l'armoire de distribution
E002	**2.0**	Surchauffe moteur (ptc) Uniquement à condition qu'une entrée logique ait été programmée (fonction 13)	La sonde de température moteur a déclenché ➢ Réduire la charge moteur ➢ Augmenter la vitesse moteur ➢ Utiliser une ventilation séparée pour le moteur
	2.1	Surchauffe moteur (I^2t) Uniquement à condition que la limite I^2t moteur ait été programmée (P535)	Le variateur a réagi à la limite moteur I^2t (P535) ➢ Réduire la charge moteur ➢ Augmenter la vitesse moteur
E003	**3.0**	Surintensité variateur par rapport à la limite I^2t	La limite I^2t a déclenché, p. e. 1,5 x I_n pour 30s (veuillez vérifier également la valeur réglée sous P504) ➢ Eviter une surcharge permanente du variateur
E004	**4.0**	Surintensité module	Signal de défaut par le module (temporaire) ➢ Court-circuit ou défaut à la terre à la sortie du variateur ➢ Installer une self de sortie externe (le câble moteur est trop long)
E005	**5.0**	Surtension (dc link)	Tension de circuit intermédiaire du variateur trop importante ➢ Diminuer l'énergie d'alimentation de retour au moyen d'une résistance de freinage ➢ Prolonger le temps de freinage (P103) ➢ Régler éventuellement le mode d'arrêt retardé (P108) – ne convient pourtant pas pour les treuils de levage ➢ Prolonger le temps d'arrêt rapide (P426)
	5.1	Surtension secteur	Tension secteur trop importante ➢ Veuillez la contrôler (entre 380V –20% et 460V +10%)
E006	**6.0**	Sous-tension circuit int. (erreur de chargement)	Tension de circuit intermédiaire variateur trop faible ➢ Contrôler la tension de secteur (380V -20% jusqu'à 460V +10%) qui pourrait être trop faible
	6.1	Sous-tension secteur	
E007	**7.0**	Reconnaissance défaillance de phase (uniquement *vector mc* triphasé)	L'une des trois phases alimentation secteur a été ou est encore interrompue ou trop faible. ➢ Vérifier les phases secteur (380-460V ±10%), éventuellement trop faible? ➢ Il faut que les trois phases soient toutes symétriques au moment de l'application
	OFF (ARRET)	**V. noter** (uniquement *vector mc* triphasé)	Affiché en cas de déclenchement voulu du secteur (les trois phases sont réduites uniformément).
E008	**8.0**	Perte de paramètre	Erreur de données dans l'EEPROM / Erreur Control Box *mc* (P550 = 1) Version de logiciel de la Control Box *mc* pas compatible avec la version de logiciel du variateur **Attention:** Recharge automatique des paramètres incorrects (réglage usine). Perturbation CEM (voir défaut E020)
	8.1	Type de variateur refusé	➢ EEPROM défectueux

Code affiché		Type de défaut	Cause ➢ **Remède**
Groupe	Détails P700 / P701		
	8.2	Erreur de transcription EEPROM externe (Control Box)	➢ Contrôler si la Control Box a été proprement embrochée. ➢ L'EEPROM de la Control Box est défectueux (P550 = 1).
E009	**---**	Défaut Control Box *mc*	La communication entre le variateur et le clavier de commande est défaillante – la dernière ne répond pas. ➢ Mettre le variateur hors tension et remettre sous tension. ➢ Embrocher de nouveau la Control Box *mc*.
E010	**10.0**	Durée d'absence de télégrammes (P513)	➢ Les télégrammes ne sont pas transmis correctement. Contrôler la connexion avec l'unité externe. ➢ Contrôler si le protocole utilisé pour la transmission par bus est exécuté correctement. ➢ Contrôler le bon fonctionnement du maître de bus.
	10.2	Durée d'absence de télégrammes sous-ensemble de bus externe	
	10.4	Erreur d'initialisation sous-ensemble de bus externe	➢ Activer P746 pour vérifier l'état du sous-ensemble connecté. ➢ Le sous-ensemble de bus n'a pas été proprement enfiché. ➢ Vérifier l'alimentation en courant du sous-ensemble de bus.
	10.1 **10.3** **10.5** **10.6** **10.7**	Erreur systématique sous-ensemble de bus externe	Pour plus d'informations voir le mode d'emploi supplémentaire de bus applicable.
E011	**11.0**	Tension de référence	La tension de référence de l'interface client n'est pas correcte (10V, 15V). Ne sera affichée que si la commande se fait par les bornes (P509 = 0/1). ➢ Contrôler s'il y a eu un court-circuit à la connexion des bornes de commande.
E012	**12.0**	Watchdog équipement client	La fonction watchdog ayant été assignée à une entrée numérique, la durée d'absence de l'impulsion excitant le watchdog a dépassé les limites du cycle défini (P460) ➢ Commande externe défaillante ➢ Discontinuité de câble
E013	**13.2**	Erreur de temporisation dans la surveillance de coupure	La fonction d'arrêt d'urgence a été exécutée. ➢ La limite de courant de couple a été atteinte (P112).
E020	**20.0**	Erreur de RAM externe	Erreur systématique dans l'exécution du programme, provoquée par des parasites. ➢ Veuillez observer les directions de câblage dans la section 2.2. ➢ Installer un filtre secteur externe additonnel. ➢ Mettre le variateur à la terre de manière très efficace.
	20.1	Watchdog	
	20.2	Stack overflow	
	20.3	Stack underflow	
	20.4	Undefined opcode	
	20.5	Protected instruction	
	20.6	Illegal word access	
	20.7	Illegal instruction access	
	20.8	Erreur EPROM	
	20.9	Erreur Dual-Port Memory	
	21.0	NMI (ne pas mis en œuvre par le matériel)	
	21.1	Illégal PLL	

7 Conseils d'entretien et de service

Exploités conformément aux instructions de service, les variateurs de fréquence NORDAC *vector mc* ne nécessitent pas d'entretien.

Pour des applications où le variateur doit fonctionner en air chargé de poussière, il faut nettoyer les surfaces de refroidissement régulièrement à l'air comprimé. Lorsque l'armoire est équipée de filtres d'entrée d'air, il faut les nettoyer régulièrement, ou bien les remplacer.

Lorsque l'appareil doit être réparé, veuillez contacter

votre fournisseur !

Pour demander des précisions au sujet de la réparation, nous vous prions de vous adresser également à:

votre fournisseur !

Quand un variateur est envoyé pour être réparé, aucune garantie ne pourra être prise en charge en ce qui concerne des pièces éventuellement montées telles que câbles d'alimentation, potentiomètres, afficheurs externes etc.! Nous vous demandons donc de séparer du variateur de fréquence toutes les pièces non d'origine.

7.1 Informations complémentaires

Si vous désirez des informations en plus de celles mentionnées dans la présente notice, vous trouverez le **manuel BU 4100** détaillé en langue allemande, anglaise, et française sur notre site Internet.

http://www.nord.com/

Ou bien demandez à notre l'agence locale de vous l'envoyer.

7.2 Certifications UL/CUL

Conditions d'exploitation en Amérique du Nord, avec homologation UL et CUL **Enregistrement: E171342**

Alimentation par un réseau de 230V (type monophasé) / 460V (type triphasé) dont les courants de court-circuit ne dépassent pas 5000A (charge équilibrée), et protection moyennant un fusible de "classe J" comme spécifié dans la Section 8.

- Valeurs de couple de serrage des vis de bornier :

5,3 Livre-pouces (0,6Nm):	Bornier de commande 1 à 4 Bornier alimentation secteur Bornier moteur Bornier résistance de freinage
2,2 livre-pouces (0.25Nm):	Bornier de commande 5 à 18

- Protection contre la surcharge du moteur non incorporée
- Une protection contre la surcharge sera fournie dans l'application finale
- Protection contre la survitesse non incorporée
- Température d'air ambiant maximum 40°C

8 Données techniques

8.1 SK 250/1 FCT à SK 2200/1 FCT

Variateurs monophasés NORDAC *vector mc* pour alimentation 230 V, avec filtre réseau intégré								
Type d'appareil	**SK ... FCT**	**250/1**	**370/1**	**550/1**	**750/1**	**1100/1**	**1500/1**	**2200/1**
Tension d'alimentation		1 AC 230 V ±15%, 47 à 63 Hz						
Puissance nominale moteur	(kW)	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2
Moteur triphasé standard quadripolaire	(hp)	1/3	½	¾	1	1½	2	3
Puissance de sortie permanente	à 230V	680 VA	780 VA	1,05 kVA	1,45 kVA	2,0 kVA	2,5 kVA	3,5 kVA
Intensité nominale de sortie	(A)	1,7	1,9	2,6	3,6	5,0	6,3	8,6
Résistance de freinage nominale (min)		180Ω S3-40% (82Ω S3-20%), 2 min.				82Ω S3-20% (82Ω S3-20%), 2 min.		
Intensité d'entrée typ. (I rms)	(A)	3,3	4,5	6,2	8,2	10	13	18
Calibre des fusibles réseau	**Ient**	10 A		16 A		16 A		25 A
USA: fusibles du type 'J class'		10 A		15 A		15 A		25 A
Section mini des câbles	Entrée	1,0 – 2,5 mm²		1,5 – 2,5 mm²		1,5 – 2,5 mm²		2,5 - 4 mm²
	Sortie	1,0 – 2,5 mm²				1,5 – 2,5 mm²		
Température ambiante		0°C à +50°C (cf. Section 8.3)						
Type de ventilation		par convection naturelle				par ventilateur		
Dimensions (H x L x P)	(mm)	154 x 86 x 134				191 x 112 x 135		
Poids environ	(kg / lb)	1,3 / 2,9				1,7 / 3,8		

8.2 SK 750/3 FCT à SK 3000/3 FCT

Variateurs triphasés NORDAC *vector mc* pour alimentation 380 - 460 V, avec filtre réseau intégré						
Type d'appareil	**SK ... FCT**	**750/3**	**1100/3**	**1500/3**	**2200/3**	**3000/3**
Tension d'alimentation		3 AC 380 - 460 V -20% +10%, 47 à 63 Hz				
Puissance nominale moteur	(kW)	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
Moteur triphasé standard quadripolaire	(hp)	1	1½	2	3	4
Puissance de sortie permanente	à 400V	1,5 kVA	2,0 kVA	2,5 kVA	3,6 kVA	4,8 kVA
Intensité nominale de sortie	(A)	2,2	3,0	3,7	5,5	7,0
Résistance de freinage nominale (min)		120Ω (90Ω), S3-50%, 2 Min.			120Ω (60Ω), S3-50%, 2 Min.	
Intensité d'entrée typ. (I rms)	(A)	3,1	4,2	5,2	7,7	9,8
Calibre des fusibles réseau	**Ient**	10 A			16 A	
USA: fusibles du type 'J class'		10 A			15 A	
Section mini des câbles	Entrée	1,5 - 2,5 mm²				
	Sortie					
Température ambiante		0°C à +40°C (cf. Section 8.3)				
Type de ventilation		par convection naturelle	Par ventilateur thermocommandé			
Dimensions (H x L x P)	(mm)	191 x 112 x 135				
Poids environ	(kg / lb)	1,7 / 3,8				

8.3 Données techniques générales

Facteur de puissance:	$\lambda \geq 0.7$
Plage de fréquences de sortie:	0,1 Hz à 400,0 Hz
Surcharge admissible:	150% pendant 30 s (par rapport à l'intensité nominale variateur)
Protection contre:	Surchauffe variateur, sur- ou sous-tension court-circuit, défaut à la terre, surcharge, marche à vide
Systèmes de commande:	Régulation vectorielle de flux sans capteur; régulation linéaire U/F
Entrée de consigne analogique / entrée PID:	0 .... 10 V (potentiomètre recommandé 5 à 10 kΩ), égalisation possible
Résolution de consigne analogique:	10 bits par rapport à la plage de mesure
Sortie analogique:	0 .... 10 V cadrable
Constance de consigne:	analogique < 1%, numérique < 0,02%
Relais de sortie: **ATTENTION:**	2 relais 230 V CA / 2 A *(*cat. de surtension. 2*)*; 28 V CC/ 2 A Suppression adéquate des charges inductives externes p.e. par des diodes à roue libre ou des varistances
Interfaces:	RS 485 (standard), RS 232 (optionnelle), CAN bus (interface optionnelle), CANopen (interface optionnelle), DeviceNet (interface optionnelle), Profibus (interface optionnelle)
Rendement variateur:	env. 95%
Température ambiante:	0°C à +50°C, service S1 pour SK 250/1 FCT à SK 550/1 FCT 0°C à +50°C, service S3-50% (5min.), pour SK 750/1 FCT à SK 2200/1 FCT 0°C à +40°C, service S1 pour tous les types NORDAC *vector mc* Le milieu ambiant de refroidissement doit être exempt d'humidité et de gaz agressifs. Il faut protéger le variateur contre l'encrassement (poussière, peluches, ...).
Température de stockage et de transport:	-40°C à +70°C, sans humidité et gaz agressifs
Humidité rel. de l'air:	90% sans condensation
Hauteur d'installation au-dessus du niveau de la mer:	< 1000 m sans que la puissance ne soit diminuée
Type de protection:	IP20
Isolation galvanique:	Bornes de commande (interface client)
Nombre d'enclenchements réseau maximal admissible:	250 enclenchements / h

8.4 Note de mise en service

Si vous désirez des informations en plus de celles mentionnées dans la présente notice, vous trouverez le **manuel BU 4100** détaillé en langue allemande, anglaise, et française sur notre site Internet
http://www.nord.com/ → produits.

Vous pourriez le transférer sur votre ordinateur, ou bien, en cas où vous ne disposez pas d'accès à l'Internet, demandez à notre agence locale de vous l'envoyer.

N O R D Subsidiaries Worldwide:

Austria / Österreich
Getriebebau NORD GmbH
Deggendorfstr. 8
A - 4030 Linz
Tel.: +43-732-318 920
Fax: +43-732-318 920 85
info@nord-at.com

Belgium / Belgien
NORD Aandrijvingen Belgie N.V.
Boutersem Dreef 24
B - 2240 Zandhoven
Tel.: +32-3-4845 921
Fax: +32-3-4845 924
info@nord-be.com

Brazil / Brasilien
NORD Motoredutores do Brasil Ltda.
Rua Epicuro, 128
CEP: 02552 - 030 São Paulo SP
Tel.: +55-11-3951 5855
Fax: +55-11-3856 0822
info@nord-br.com

Canada / Kanada
NORD Gear Limited
41, West Drive
CDN - Brampton, Ontario, L6T 4A1
Tel.: +1-905-796-3606
Fax: +1-905-796-8130
info@nord-ca.com

Croatia / Kroatien
NORD Pogoni d.o.o.
Obrtnicka 9
HR - 48260 Krizevci
Tel.: +385-48 711 900
Fax: +385-48 711 900

Czech. Republic / Tschechien
NORD Poháněci Technika s.r.o
Palackého 359
CZ - 50003 Hradec Králové
Tel.: +420-495 5803 -10 (-11)
Fax: +420-495 5803 -12
hzubr@nord-cz.com

Denmark / Dänemark
NORD Gear Danmark A/S
Kliplev Erhvervspark 28 – Kliplev
DK - 6200 Aabenraa
Tel.: +45 73 68 78 00
Fax: +45 73 68 78 10
info@nord-dk.com

Finland / Finnland
NORD Gear Oy
Aunankorvenkatu 7
FIN - 33840 Tampere
Tel.: +358-3-254 1800
Fax: +358-3-254 1820
info@nord-fi.com

France / Frankreich
NORD Réducteurs sarl.
17 Avenue Georges Clémenceau
F - 93421 Villepinte Cedex
Tel.: +33-1-49 63 01 89
Fax: +33-1-49 63 08 11
info@nord-fr.com

Great Britain / Großbritannien
NORD Gear Limited
11, Barton Lane
Abingdon Science Park
GB - Abingdon, Oxfordshire OX 14 3NB
Tel.: +44-1235-5344 04
Fax: +44-1235-5344 14
info@nord-uk.com

Hungary / Ungarn
NORD Hajtastechnika Kft.
Törökkö u. 5-7
H - 1037 Budapest
Tel.: +36-1-437-0127
Fax: +36-1-250-5549
info@nord-hg.com

Indonesia / Indonesien
PT NORD Indonesia
Jln. Raya Serpong KM. 7
Kompleks Rumah Multi Guna Blok D No. 1
Pakulonan (Serpong) - Tangerang
West Java - Indonesia
Tel.: +62-21-5312 2222
Fax: +62-21-5312 2288
info@nord-ri.com

Italy / Italien
NORD Motoriduttori s.r.l.
Via Modena 14
I - 40019 Sant' Agata Bolognese (BO)
Tel.: +39-051-6829711
Fax: +39-051-957990
info@nord-it.com

Netherlands / Niederlande
NORD Aandrijvingen Nederland B.V.
Voltstraat 12
NL - 2181 HA Hillegom
Tel.: +31-2525-29544
Fax: +31-2525-22222
info@nord-nl.com

Norway / Norwegen
NORD Gear Norge A/S
Vestre Haugen 21
N - 1054 Furuset / Oslo
Tel.: +47-23 33 90 10
Fax: +47-23 33 90 15
info@nord-no.com

P.R. China / V. R. China
NORD (Beijing) Power Transmission Co.Ltd.
No. 5 Tangjiacun,
Guangqudonglu, Chaoyangqu
Beijing 100022
Tel.: +86-10-67704 -069 (-787)
Fax: +86-10-67704 -330
Fpan@nord-cn.com

Poland / Polen
NORD Napedy Sp. z.o.o.
Ul. Grottgera 30
PL – 32-020 Wieliczka
Tel.: +48-12-288 22 55
Fax: +48-12-288 22 56
biuro@nord.pl

Singapore / Singapur
NORD Gear Pte. Ltd.
33 Kian Teck Drive, Jurong
Singapore 628850
Tel.: +65-6265 9118
Fax: +65-6265 6841
info@nord-sg.com

Slowakia / Slowakei
NORD Pohony, s.r.o
Stromová 13
SK - 83101 Bratislava
Tel.: +421-2-54791317
Fax: +421-2-54791402
info@nord-sl.com

Spain / Spanien
NORD Motorreductores
Ctra. de Sabadell a Prats de Llucanès
Aptdo. de Correos 166
E - 08200 Sabadell
Tel.: +34-93-7235322
Fax: +34-93-7233147
info@nord-es.com

Sweden / Schweden
NORD Drivsystem AB
Ryttargatan 277 / Box 2097
S - 19402 Upplands Väsby
Tel.: +46-8-594 114 00
Fax: +46-8-594 114 14
info@nord-se.com

Switzerland / Schweiz
Getriebebau NORD AG
Bächigenstr. 18
CH - 9212 Arnegg
Tel.: +41-71-388 99 11
Fax: +41-71-388 99 15
info@nord-ch.com

Turkey / Türkei
NORD-Remas Redüktör San. ve Tic. Ltd. Sti.
Tepeören Köyü
TR - 81700 Tuzla – Istandbul
Tel.: +90-216-304 13 60
Fax: +90-216-304 13 69
info@nord-tr.com

United States / USA
NORD Gear Corporation
800 Nord Drive / P.O. Box 367
USA - Waunakee, WI 53597-0367
Tel.: +1-608-849 7300
Fax: +1-608-849 7367
info@nord-us.com

Getriebebau NORD représentations, in Germany:

Niederlassung **Nord** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Rudolf-Diesel-Str. 1 22941 Bargteheide Tel. 04532 / 401 - 0 Fax 04532 / 401 - 429	Vertriebsbüro **Bremen** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Am Suletal 16 27232 Sulingen Tel. 04271 / 9548 - 50 Fax 04271 / 9548 - 51	
Niederlassung **West** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Großenbaumer Weg 10 40472 Düsseldorf Tel. 0211 / 99 555 - 0 Fax 0211 / 99 555 - 45	Vertriebsbüro **Butzbach** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Marie-Curie-Str. 2 35510 Butzbach Tel. 06033 / 9623 - 0 Fax 06033 / 9623 - 30	
Niederlassung **Süd** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Katharinenstr. 2-6 70794 Filderstadt-Sielmingen Tel. 07158 / 95608 - 0 Fax 07158 / 95608 - 20	Vertriebsbüro **Nürnberg** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Schillerstr. 3 90547 Stein Tel. 0911 / 67 23 11 Fax 0911 / 67 24 71	Vertriebsbüro **München** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Untere Bahnhofstr. 38a 82110 Germering Tel. 089 / 840 794 - 0 Fax 089 / 840 794 - 20
Niederlassung **Ost** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Leipzigerstr. 58 09113 Chemnitz Tel. 0371 / 33 407 - 0 Fax 0371 / 33 407 - 20	Vertriebsbüro **Berlin** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Heinrich- Mann- Str. 8 15566 Schöneiche Tel. 030 / 639 79 413 Fax 030 / 639 79 414	Vertretung: **Hans-Hermann Wohlers** Handelsgesellschaft mbH Ellerbuscher Str. 177a 32584 Löhne Tel. 05732 / 4072 Fax 05732 / 123 18

Stammhaus Deutschland / Head Office Germany:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf- Diesel- Straße 1
D – 22941 Bargteheide

Tel. +49 / (0) 4532 / 401 – 0
Fax +49 / (0) 4532 / 401 – 253

Info@nord-de.com

http://www.nord.com

Getriebebau NORD
GmbH & Co. KG
Postfach 12 62
22934 Bargteheide
Tel.: 04532/401 - 0 · Telefax: 04532/401 - 555